



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 33 32 029.2
22 Anmeldetag: 6. 9. 83
43 Offenlegungstag: 22. 3. 84

DE 33 32 029 A 1

23 Innere Priorität: 16.09.82 DE 32343043
71 Anmelder:
Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt,
DE

72 Erfinder:
Ostwald, Robert, Dr.-Ing., 7900 Ulm, DE

54 Verfahren zur Beschichtung eines festen Körpers

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur haftfesten Metallisierung glasiger und/oder glasartiger Oberflächen. Dabei wird zunächst in der Oberfläche durch eine physikalische Behandlung eine Störung erzeugt, die durch darauf ansprechende Entwickler, z. B. Ätzmittel, in eine Oberflächenrauigkeit umgewandelt wird. Eine derartige Oberfläche ist mit derzeit üblichen Verfahren haftfest metallisierbar und thermisch belastbar.

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt 70

PTL-UL/Ja/rß
UL 83/122

Patentansprüche

1. Verfahren zur Beschichtung eines festen Körpers,
gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- 05 a) durch mindestens eine physikalische Behandlung des
Körpers und/oder der Oberfläche wird in dieser eine
Störung erzeugt, die durch mindestens eine nachfolgend
angewandte Materialabtragung in eine Oberflächenrau-
10 heit umgewandelt wird,
b) auf die derart aufgerauhte Oberfläche wird die Be-
schichtung aufgetragen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
als Körper ein elektrisch nichtleitender Silikatwerkstoff
verwendet wird.

15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch
gekennzeichnet, daß die physikalische Behandlung eine

...

mechanische und/oder thermische Behandlung enthält, durch die zumindest an der Oberfläche des Körpers kurze Spannungsrisse erzeugt werden.

- 05 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Störung der Oberfläche durch mindestens ein selektiv wirkendes Ätzmittel in eine Oberflächenrauhigkeit umgewandelt wird.

- 10 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper im wesentlichen aus einem Silikatwerkstoff besteht und daß dessen Oberfläche mit einem Metall beschichtet wird.

- 15 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in einer glasigen und/oder glasartigen Oberfläche grabenförmige Vertiefungen erzeugt werden, deren Breite und Tiefe im Bereich von 0,5 µm bis 20 µm liegen und daß die derart aufgerauhte Oberfläche
- 20 einen tragenden Anteil besitzt, der im Bereich von 40 % bis 99 % liegt.

- 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Abtrennung einer mit
- 25 Kupfer beschichteten glas- und/oder glasartigen Oberfläche eine Schälkraft erforderlich wird, die größer als 0,25 N/mm ist.

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt 70

PTL-UL/Ja/rB
UL 83/122

Beschreibung

"Verfahren zur Beschichtung eines festen Körpers"

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beschichtung
eines festen Körpers nach dem Oberbegriff des Patentan-
05 spruchs 1.

Eine Beschichtung fester Körper wird vorgenommen, um deren
funktionelle Eigenschaften, z.B. Korrosionsbeständigkeit,
und/oder deren dekorative Eigenschaften zu verbessern. Bei
10 derartigen Beschichtungen ist es wesentlich, daß die
aufgebrachten Schichten gut auf dem Körper haften. Eine
derartige Schichthaftung kann z.B. durch relativ schwache
Wechselwirkung zwischen Schicht- und Körpermateriale (soge-
nannte Van der Waals-Kräfte), durch chemische Bindungen
15 oder auch durch mechanische Verankerungen und/oder durch
eine Kombination dieser Beiträge bewirkt werden.

...

- Es sind einige Verfahren bekannt, mit deren Hilfe sich die Schichthaftung verbessern läßt. So können z.B. haftvermittelnde Zwischenschichten in Form von Klebern oder Aufdampf- und/oder Sputter-Schichten abgeschieden werden.
- 05 Eine bessere Schichthaftung durch Oberflächenaufrauung wird z.B. durch Schleifprozesse oder durch Anquellen und Aufrauhen der Oberfläche durch chemisches Ätzen oder durch Einbettung herauslösbarer Fremdstoffe in den Haftvermittler erreicht.
- 10 Diese bekannten Verfahren sind im allgemeinen auf bestimmte Anwendungsfälle und spezielle Materialkombinationen beschränkt. Haftvermittler bestehen immer aus einem anderen Material als der Körper und die gewünschte Beschichtung, so daß zwangsläufig neue, oft unpassende Eigenschaften auftreten oder daß eine Einschränkung der erwünschten Schichteigenschaften erfolgt. So verringern z.B. Kleberschichten die thermische Belastbarkeit des beschichteten Körpers sehr stark. Anorganische Haftvermittler werden oft
- 15 durch unwirtschaftliche Beschichtungsverfahren abgeschieden und benötigen darüber hinaus spezielle Reaktionsbedingungen zur Ausbildung chemischer Bindungen.
- 20 Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren anzugeben, bei dem die Abscheidung eines Haftvermittlers/vermieden wird ^{oder die Einlagerung von Fremdstoffen} und das eine wirtschaftliche Herstellung einer thermisch hoch belastbaren Beschichtung ermöglicht, die insbesondere eine gute Haftfestigkeit aufweist.
- 25 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale. Zweckmäßige Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen entnehmbar.
- 30

...

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

- Zur Herstellung einer gut haftenden Beschichtung ist deren mechanische Verankerung im zu beschichtenden Körper insbesondere dann sehr wichtig, wenn andere Beiträge zur Haftfestigkeit, beispielsweise chemische Bindungen, bei der gewünschten Materialkombination nicht möglich sind oder nicht ausreichen. Es wurde gefunden, daß insbesondere bei glasartigen Oberflächen eine definierte mechanische Vorbehandlung, die nicht notwendigerweise materialabtragend und/oder aufrauend sein muß, auf die Oberfläche einwirken muß, so daß mit bestimmten Ätzverfahren erst eine Aufrauung oder eine zusätzliche Feinaufrauung erzielt wird, wodurch die Beschichtung sehr haftfest verankerbar ist. Durch die mechanische Vorbehandlung der Oberfläche entstehen Störungen, z.B. tiefreichende Versetzungen und Risse, so daß das Körpermateriale in diesen Bereichen reaktiver und daher sehr viel schneller ätzbar ist als das ungestörte Material. Die Schichthaftung wird umso besser, je höher die Flächendichte solcher Oberflächenstörungen ist, also je zahlreicher die Verankerungsmöglichkeiten der Schicht pro Flächeneinheit sind. Andererseits läßt sich die Flächendichte solcher Störungen nicht beliebig erhöhen, da die durch Ätzung erzeugten Spalten und/oder Poren für eine zuverlässige Beschichtung in deren Innerem eine Mindestgröße haben müssen. Die einzelnen Verankerungen der Schicht sind dann von gleicher Größe und Gestalt wie die Poren. Bei guter Verankerung erfolgt die Trennung bei einer Haftfestigkeitsprüfung, z.B. gemäß dem Schältest, durch Abreißen der einzelnen Verankerungen, wenn diese hinreichend dünn sind oder die Zugfestigkeit der Schicht-

...

08.09.83

3332029

- 7 -

UL 83/122

mikroskop 10-20 μm lange Spalte von ungefähr 1 μm Breite und ungefähr 4 μm Tiefe. Nach einer Bekeimung und Metallisierung wie in Beispiel 1 konnte eine Schälkraft von 0,5 N/mm gemessen werden.

...